

Conference Paper, Published Version

Maultzsch, Matthias; Westendarp, Andreas

Regelwerke für Neubau und Instandsetzung von Wasserbauwerken

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/100737>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Maultzsch, Matthias; Westendarp, Andreas (2006): Regelwerke für Neubau und Instandsetzung von Wasserbauwerken. In: Fachtagung 2006 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton in Berlin am 17. März 2006. Berlin: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung. S. A81-A87.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



"Regelwerke für Neubau und Instandsetzung von Wasserbauwerken"

Dipl.-Ing. Andreas Westendarp, BAW

Prof. Dr.-Ing. Matthias Maultzsch, BAM

1 Neubau von Wasserbauwerken gemäß ZTV-W LB 215

Für den Neubau von Wasserbauwerken im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS) werden ergänzende Regelungen zur DIN 1045 /2/ hinsichtlich Bemessung, Beton und Ausführung seit mehr als zwei Jahrzehnten in Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTV-W LB 215) /6/ geregelt. Diese ZTV wird von zahlreichen Ländern, Kommunen und Verbänden für ihre jeweiligen Wasserbauwerke übernommen.

Anlass für ergänzende wasserbauspezifische Regelungen waren bislang insbesondere

- die Berücksichtigung wasserbauspezifischer Beanspruchungen der Bauteile und Bauwerke beispielsweise durch Eisgang, Geschiebetransport, Schiffsanfahrt oder intensive Frostbeanspruchung aufgrund hoher Sättigungsgrade in Verbindung mit betriebs- oder gezeitenbedingten Frost-Tau-Wechseln
- die Realisierung von Nutzungsdauern von mindestens 100 Jahren
- der hohe Anspruch an die Verfügbarkeit von Wasserbauwerken im Hinblick auf die Minimierung von Verkehrsunterbrechungen (z.B. bei Schleusen) oder den Ausfall von Regelungsmöglichkeiten (z.B. bei Wehranlagen)
- die Sicherstellung eines angemessenen Kompromisses zwischen den zumindest teilweise gegenläufigen Anforderungen aufgrund von Dauerhaftigkeitsaspekten und der Minimierung von Zwangsspannungen infolge Hydratationswärme.

Die Neufassung der ZTV-W LB 215 (2004) wurde analog zur Systematik der Teile 1 bis 3 der DIN 1045 gegliedert. Als wesentliche Ergänzungen bzw. Abweichungen zur neuen Betonnormung (DIN EN 206-1 /1/ und DIN 1045) sind zu nennen:

- Unterscheidung in ständige, vorübergehende und außergewöhnliche Bemessungssituationen mit jeweils unterschiedlichen Teilsicherheitsbeiwerten
- Wasserbauspezifische Regelungen zur Bestimmung des frühen Zwanges und Festlegung eines einheitlichen Rechenwertes $w_k = 0,25 \text{ mm}$ (90% Fraktile) /8/
- Beibehaltung der über Jahrzehnte bewährten, expositionsklassenunabhängigen Betondeckung von $c_{\min} = 50 \text{ mm}$ / $\Delta c = 10 \text{ mm}$
- Ergänzende Anforderungen an die Betonausgangsstoffe
- Verwendung von hüttensandhaltigen Zementen bzw. Flugasche bei den Expositionsklassen XD3 und XS3 zur Erhöhung des Chlorideindringwiderstandes
- Forderung nach Betoneignungsprüfung durch die bauausführende Firma
- Expositionsklassenabhängige Begrenzung der Hydratationswärmeentwicklung und der Druckfestigkeit bei massigen Bauteilen (siehe Tabelle 1)
- Prüfung des Frost- bzw. Frost-Tausalz-Widerstandes des Betons gemäß BAW-Merkblatt /11/ Vereinbarungen zur Erhöhung der Transparenz bei der Betonherstellung

- Wasserbauspezifische Regelungen zur Nachbehandlung (u.a. Festlegung einer Mindestdauer unter Dauerhaftigkeitsaspekten und Aufgabe des Zusammenhangs zwischen Oberflächentemperatur und Mindestdauer der Nachbehandlung)
- Festlegung der mindestens erforderlichen Informationen zum Betoneinbau (Gesamtkonzept, Betonierplan).

Tabelle 1: Anforderungen an Beton für massige Bauteile gemäß ZTV-W LB 215

1	2	3	4	5
Beton mit Expositionsklassen	Beispiel (informativ)	$\Delta T_{\text{qadiab},7d}$	$\Delta T_{\text{qadiab},7d} + T_{\text{Beton}}$	$f_{\text{cm},28d}^{1)}$
	---	K	°C	N/mm ²
XC1 / XC2	Schleusensole	≤ 31	≤ 53	≤ 41
XC1 / XC2 + XA1	Schleusensole in chemisch schwach angreifender Umgebung	≤ 36	≤ 56	≤ 46
XC 1...4 + XF3 (+ XM1)	Schleusenkammerwand zwischen UW und OW	≤ 41	≤ 61	≤ 46
XC 1...4 + XF4 + XS3 + XA2 (+ XM1)	Vertikale Flächen im Wasserwechselbereich von Meerwasser	≤ 43	≤ 63	≤ 46
XC 1...4 + XF4 + XD3 (+ XM1)	Horizontale Flächen mit Tausalzbeanspruchung	≤ 43	≤ 63	≤ 46

¹⁾ Hinsichtlich des Zeitpunktes für den Nachweis der Festigkeitsklasse siehe ZTV-W LB 215, Abschnitt 5.5

Hinsichtlich der Anforderungen an den Wasser/Bindemittel-Wert als wesentliche dauerhaftigkeitsbestimmende Kenngröße sind, anders als in früheren Fassungen der ZTV-W LB 215, keine strenger Anforderungen als in der Norm erforderlich; mit der neuen DIN 1045 wird nunmehr bei den wesentlichen Beanspruchungen (beispielsweise bei Betonen für frostbeanspruchte Bauteile) das aus Wasserbausicht erforderliche Niveau bereits vorgegeben.

Bei den Festlegungen der neuen DIN 1045 zu Mindestdruckfestigkeitsklasse und Mindestzementgehalt wurden im Hinblick auf die Hydratationswärmeentwicklung die für massige Bauteile angemessenen Grenzen überschritten. Diese nicht nur für massige Bauteile im Wasserbau unbefriedigende Situation wurde mit Einführung der DAfStb-Richtlinie "Massige Bauteile aus Beton" /4/ zwischenzeitlich behoben.

2 Instandsetzung von Wasserbauwerken gemäß ZTV-W LB 219

2.1 Grundsätzliches

Regelwerkbasis für die Instandsetzung von Betonbauteilen ist derzeit in Deutschland die DAfStb-Richtlinie "Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen" (RL SIB) /5/. Bei der Erstellung bzw. Überarbeitung dieser Richtlinie wurde versucht, für bestimmte Baubereiche (Brücken- und vergleichbare Ingenieurbauwerke) schon seit längerem bestehende Regelungen zu integrieren. Dies führte allerdings dazu, dass mit der RL SIB heute ein Regelwerk vorliegt, welches

- in erster Linie auf Instandsetzungen im allgemeinen Hochbau und im Brückenbau fokussiert
- Instandsetzungen mit Mörtel oder Beton nur bei Altbetonen mit einer Oberflächenzugfestigkeit von mindestens 1,5 N/mm² vorsieht

- dauerhaftigkeitsrelevante Einwirkungen wie beispielsweise Chloridbeaufschlagung, chemischen Angriff, Verschleißbeanspruchung oder Wasserbeaufschlagung zumindest bei kunststoffmodifizierten Instandsetzungsbetonen/-mörteln (PCC, SPCC) nicht hinreichend berücksichtigt
- mit der Beschränkung auf bestimmte Ausgangsstoffe (CEM I) sowie mit bestimmten Anforderungen an Instandsetzungsmörtel und -betone (Druckfestigkeit $\geq 45 \text{ N/mm}^2$, Applikation unter schwingender Beanspruchung) einer Verwendung bei bestimmten Beanspruchungen bzw. Betonuntergründen eher entgegensteht.

Für Betoninstandsetzungsmaßnahmen an Wasserbauwerken kann deshalb nicht wie im Neubau ein bestehendes nationales Regelwerk als Basis herangezogen und ergänzt werden, hier war vielmehr die Schaffung eigenständiger Regelungen erforderlich. Die entsprechende ZTV-W LB 219 /7/ wurde erstmals 1997 herausgegeben und im Jahr 2004 überarbeitet. Der grundsätzliche Aufbau der ZTV-W LB 219 (2004) ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Aufbau der ZTV-W LB 219 (2004) und wesentliche Bezugsdokumente

Abschnitte	Anhänge
0 Planungshinweise	1 Verbundfestigkeit von Betonersatz
1 Allgemeines	2 Ankerzugversuch
2 Untergrundvorbehandlung	3 Bestimmung des Wassergehaltes durch Darren
3 Beton	4 Behindertes Schwinden
4 Spritzbeton (bewehrt)	5 Dauerhaftigkeit bei Wasserwechselbeanspruchung
5 Spritzmörtel/Spritzbeton (unbewehrt)	6 Überwachung der Ausführung durch das ausführende Unternehmen
6 Zementmörtel/Beton mit Kunststoffzusatz (PCC) und Zementmörtel	7 Schutzeinrichtungen gegen Witterungseinflüsse
7 Oberflächenschutzsysteme(OS)	8 Literaturverzeichnis
Bezugsdokumente mit ergänzenden Regelungen	
BAW-Merkblatt "Chlorideindringwiderstand von Beton"	
BAW-Merkblatt "Frostprüfung von Beton"	
BAW-Merkblatt "Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5"	

Die ZTV-W LB 219 nutzt bestimmte Elemente der RL SIB wie beispielsweise die Planungsgrundsätze, die Qualitätssicherung der Ausführung oder ausgewählte Instandsetzungssysteme. Für das Füllen von Rissen und Hohlräumen verweist die ZTV-W LB 219 auf die entsprechenden Abschnitte der ZTV-ING /12/, für die Injektion mit hydraulischen Bindemitteln in Wasserbauwerken aus Massenbeton mit dem Ziel der großräumigen Abdichtung wird auf ein entsprechendes DWA-Merkblatt /13/ Bezug genommen.

Wesentliche Neuerungen der ZTV-W LB 219 (2004) sind

- die Berücksichtigung der neuen Normen bei Instandsetzungsmaßnahmen unter Verwendung von Beton nach DIN EN 206-1 / DIN 1045 und Spritzbeton nach DIN 18551 /3/
- die Festlegung von Expositionsklassen analog zu DIN EN 206-1 / DIN 1045 zur realitätsnahen Beschreibung der Beanspruchung aller instand zu setzenden bzw. instand gesetzten Bauteilflächen (unabhängig vom letztendlich gewählten Schutz- oder Instandsetzungssystem)
- die Definition von Altbetonklassen unter Berücksichtigung von Betonuntergründen mit Oberflächenzugfestigkeiten von weniger als $1,5 \text{ N/mm}^2$

- die Definition erster Anforderungen an ausschließlich über Adhäsion mit dem Untergrund verbundener Mörtel- bzw. Spritzmörtel für geringerfeste Altbetone (siehe /9/)
- die Gleichbehandlung unverankert/unbewehrt ausgeführter Spritzmörtel/Spritzbetone gemäß DIN 18551 und werkmäßig hergestellten Spritzmörteln/Spritzbetone mit Kunststoffmodifizierung (PCC/SPCC)
- die Festlegung von Prüfverfahren und Prüfkriterien zum Nachweis eines ausreichenden Chlorideindringwiderstandes für PCC/SPCC (deren Zusammensetzung ja nicht bekannt ist) in einem eigenen BAW-Merkblatt /10/
- die Erstellung wasserbauspezifischer Zusammenstellungen der zugelassenen Stoffe, Einrichtungen und Verfahren, in denen die Produkte mit den jeweiligen Expositionsklassen, unter denen sie eingesetzt werden können, aufgeführt sind.

Eine umfassende Darstellung der wesentlichen Inhalte der ZTV-W LB 219 (2004) findet sich in /14/.

Ziel bei der u.a. aufgrund europäischer Normungsentwicklungen anstehenden Überarbeitung der RL SIB sollte es sein, die aufgezeigten Defizite zu beseitigen und ein Regelwerk zur Verfügung zu stellen, welches von allen wesentlichen Baubereichen in Bezug genommen und ggf. baubereichsspezifisch ergänzt werden kann.

2.2 Instandsetzung geringerfester Betone

2.2.1 Allgemeines

Die für die Instandsetzung von Betonbauwerken gültigen Regelwerke RL SIB und ZTV-ING gehen für standsicherheitsrelevante Bauteile von relativ hohen Festigkeiten des Altbetons aus. Die Oberflächenzugfestigkeit muss im Mittel mindestens $1,5 \text{ N/mm}^2$ erreichen. Dies setzt im Allgemeinen eine Betondruckfestigkeit von mindestens 30 N/mm^2 voraus. Im Wasserbau finden sich jedoch zahlreiche Bauwerke geringerer Festigkeit, deren Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit mit Instandsetzungsmaßnahmen für einen längeren Zeitraum erhalten werden sollen. Vielfach sind hierfür nur dünn-schichtige Betoninstandsetzungen möglich bzw. sinnvoll, für die sich bei den üblicherweise großen Flächen vor allem Spritzmörtel/Spritzbetone eignen. Die ZTV-W LB 219 hat hierfür entsprechende Regelungen geschaffen, insbesondere die Altbetone klassifiziert und auf den Untergrund und die Praxisbelastung abgestimmte Anforderungsprofile definiert.

2.2.2 Altbetone

Bei der Auswertung von Daten, die im Rahmen von Bauwerksüberwachungen und Begutachtungen hinsichtlich des Instandsetzungsbedarfs an Wasserbauwerken gewonnen wurden, zeigt sich tendenziell eine umso geringere Betonfestigkeit, je älter das Bauwerk ist. Betone aus der Zeit vor 1920 weisen Druckfestigkeitswerte auf, die überwiegend im Bereich von 12 bis 30 N/mm^2 liegen. Hierbei handelt es sich um Mittelwerte aus jeweils 4 bis 40 Bohrkernen je Bauteil. In den Baujahren bis 1940 liegt die Mehrzahl der Werte zwischen 20 und 40 N/mm^2 . Erst bei den Bauten aus der Zeit nach 1950 liegen alle Proben bei Festigkeiten über 30 N/mm^2 und in der Mehrzahl zwischen 40 und 60 N/mm^2 .

Für die meisten untersuchten Bauwerke liegen auch Spaltzugfestigkeitswerte vor, aus denen sich die Zugfestigkeit näherungsweise ermitteln lässt. Mehr als 70% der Proben erreicht nicht den Wert von $1,5 \text{ N/mm}^2$.

Im Ergebnis dieser Auswertung sowie weiterer Praxiserfahrungen wurden Altbetonklassen A1 bis A4 über die am Bauteil ermittelten Druckfestigkeiten definiert (Tabelle 3). Diesen lassen sich Oberflächenzugfestigkeiten zuordnen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend für die Einordnung in eine der Altbetonklassen. Während die Altbetonklasse A1 mit Druckfestigkeiten bis zu 10 N/mm^2 nur in wenigen Fällen angetroffen wird und einer gesonderten Betrachtung hinsichtlich der Instand-

setzung bedarf, liegen von den untersuchten Bauwerken und Bauteilen immerhin gut 20 % in der Altbetonklasse A2 und 36 % in der Altbetonklasse A3. Die Altbetonklasse A4 entspricht den in RL SIB und ZTV-ING vorausgesetzten Betonuntergründen.

Tabelle 3: Altbetonklassen nach ZTV-W LB 219

1	2	3	4
Altbetonklasse	Druckfestigkeit ¹⁾	Abreißfestigkeit ²⁾	
		Mittelwert	Kleinster Einzelwert
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
A1	≤ 10	---	---
A2	> 10	≥ 0,8	≥ 0,5
A3	> 20	≥ 1,2	≥ 0,8
A4	> 30	≥ 1,5	≥ 1,0
¹⁾ Mittelwert der Druckfestigkeit (Bestimmung nach DIN EN 12504-1)			
²⁾ Kleinster Einzelwert / Mittelwert (Bestimmung nach DIN EN 1542)			

2.2.3 Instandsetzung mit Spritzmörtel, Eignungsnachweise

Dnnschichtige Instandsetzungen, d.h. in Schichtdicken von 20 bis 60 mm, können bei Altbetonen der Klassen A2 bis A4 mit Spritzmörtel oder Spritzbeton ausgeführt werden. Hierbei ist der dauerhafte Verbund mit dem Betonuntergrund eine wesentliche Voraussetzung. Bei den wenig tragfähigen Altbetonen A1 hingegen kann ein Verbund nicht vorausgesetzt werden, so dass hier nur verankerte und bewehrte Betone oder Spritzbetone größerer Schichtdicken in Frage kommen. Diese Möglichkeiten bestehen grundsätzlich natürlich auch für die anderen Altbetonklassen (siehe Tabelle 4), sind in der Regel aber unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht akzeptabel.

Die für die verschiedenen Untergründe geeigneten Spritzmörtel/Spritzbeton-Systeme sind mit S-A2, S-A3 und S-A4 bezeichnet. Die S-A4-Systeme entsprechen im Anforderungsprofil den in RL SIB und ZTV-ING geregelten SPCC, allerdings ohne deren Forderungen bei Applikation unter schwingender Beanspruchung, aber ergänzt durch den Nachweis der Wasserwechselbestndigkeit. Für den Anwendungsbereich A2 und A3 sollen Systeme entwickelt werden, die in ihren Eigenschaften dem Untergrund angepasst sind. Dies betrifft vor allem den Elastizitätsmodul und die thermische Dehnung. Hinsichtlich der meist komplexen Beanspruchung der Instandsetzungsschicht bei Wasserbauwerken – Temperaturwechsel, Wasserwechsel, Frost – und der daraus resultierenden Spannungen in der Verbundebene sind diese Kriterien allein nicht hinreichend. Der Eignungsnachweis kann nur durch eine realitätsnahe Verbundkrperprfung erzielt werden.

Im Auftrag der BAW wurden zunächst Grundkörper-Betone "A2" und "A3" entwickelt, die in ihren Eigenschaften den Altbetonen möglichst nahe kommen. Dabei mussten heute marktgängige, in gleichmäßiger Qualität verfügbare Baustoffe verwendet werden. Nach umfangreichen Versuchen wurden Betonrezepturen gefunden, die natürlichen Zuschlag der Sieblinie C32, Zement CEM I 32,5 R in Anteilen von 170 (A2) bzw. 210 (A3) kg/m³ und einen Wassergehalt von 150 kg/m³ enthalten.

Um mögliche, durch das Instandsetzungssystem verursachte Zwangsspannungen bei thermischer und hygrischer Wechselbeanspruchung im Laborversuch erkennbar werden zu lassen, sollte die Fläche möglichst groß sein. Zugleich sollte der Grundkörper – wie das instand zu setzende Bauteil – möglichst große Dicke aufweisen. Andererseits muss ein Probekörper, der noch mit 2 – 6 cm Spritzmörtel/Spritzbeton belegt wird, im Labor handhabbar sein. Als Kompromiss wurde ein plattenförmiger Grundkörper mit den Maßen 100 x 300 x 500 mm³ gewählt, dessen Fläche ausreicht, um mindestens 8 Abrei- oder Zugversuche durchführen zu können.

Tabelle 4: Zulässige Schutz- und Instandsetzungssysteme bzw. Instandsetzungsverfahren gemäß ZTV-W LB 219 bei **flächigem Auftrag**

1	2	3	4	5	6
Alt- beton- klasse	Beton (Abschnitt 3)	Spritzbeton (Abschnitt 4)	Spritzmörtel / Spritzbeton (Abschnitt 5)	PCC (Abschnitt 6)	OS (Abschnitt 7)
	$d \geq 90 \text{ mm}^{1)}$	$d \geq 90 \text{ mm}^{1)}$	$20 \leq d \leq 60$ mm	$10 \leq d \leq 50$ mm	
	verankert, bewehrt		unverankert, unbewehrt		
A1	X	X ²⁾	---	---	---
A2	X	X	S-A2 ³⁾	---	---
A3	X	X	S-A3 ³⁾	---	X ⁴⁾
A4	X	X	S-A4 ³⁾	X	X
<p>1) Für Vorsatzschalen für Schleusenammerwände und vergleichbare Bauteile siehe Abschnitte 3.3.2 bzw. 4.3.2</p> <p>2) Nur bei $d \geq 150 \text{ mm}$</p> <p>3) Spritzmörtel/Spritzbetone gemäß Abschnitt 5, die hinsichtlich ihres Festigkeits- und Verformungsverhaltens den entsprechenden Altbetonen angepasst sind. Insbesondere bei den Altbetonklassen A2 und A3 ist darüber hinaus bei der Planung von Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen das mögliche Auftreten erhöhter Wassersättigungsgrade im Altbeton hinter dem Schutz- und Instandsetzungssystem zu berücksichtigen.</p> <p>4) Nur für Betonuntergründe, bei denen der Mittelwert der Abreißfestigkeit mindestens $1,3 \text{ N/mm}^2$ beträgt.</p>					

Die Druckfestigkeit der Grundkörperbetone betrug im Mittel rd. 15 bzw. 24 N/mm², ermittelt an Bohrkernen aus den Platten. Dies entspricht dem mittleren Wertebereich der Altbetonklasse A2 bzw. A3. Die Festigkeit der Kontrollwürfel lag höher (17 bzw. 28 N/mm²). Der statische Elastizitätsmodul wurde zu rd. 21 bzw. 27 kN/mm² bestimmt. Die aus den Bauwerksuntersuchungen verfügbaren Daten ergaben Mittelwerte von ca. 20 bzw. 25 kN/mm² für die jeweiligen Altbetonklassen. Die Abreißfestigkeit sowie die Zugfestigkeit lagen deutlich über den Anforderungen nach Tabelle 1, wiesen allerdings große Streuungen auf. Weitere Versuche mit Zuschlägen bis 16 mm Größtkorn ergaben statistisch eine Reduzierung der Streuungen.

Hinsichtlich der Anforderungen und den entsprechenden Prüfverfahren /9/ wurde, so weit möglich, die RL SIB zu Grunde gelegt. Für die Systeme S-A2 und S-A3 mussten jedoch in einzelnen Punkten Veränderungen vorgenommen werden. Neben den geringeren Mindestwerten der Druck- und Haftzugfestigkeit ist vor allem die Prüfung auf Temperaturwechselbeständigkeit zu nennen. Während die S-A4-Systeme nach RL SIB einer Temperaturschockbeanspruchung zwischen +20°C und -15°C in Wasser bzw. gesättigter Natriumchloridlösung unterworfen werden, musste für die minderfesten Systeme ein salzfreies Verfahren gefunden werden, da andernfalls die Grundkörper im Test bereits versagen würden. Nach entsprechenden Vorversuchen wurde ein modifiziertes CIF-Verfahren eingeführt, bei dem größere Verbund-Probekörper verwendet werden. Die beanspruchte Fläche beträgt hierbei 400 x 250 mm², was den technischen Möglichkeiten der üblicherweise eingesetzten CIF/CDF-Frosttruhen Rechnung trägt. Für alle Spritzmörtel/-betone gilt zusätzlich die Forderung nach Wechselbeständigkeit, die auch bisher für den Einsatz im Wasserbau nachgewiesen werden musste.

3 Zusammenfassung

Mit DIN EN 206-1, DIN 1045 und der DAfStb-Richtlinie "Massige Bauteile aus Beton" steht ein Regelwerkpaket zur Verfügung, welches für den Neubau massiver Wasserbauwerke als Grundlage in Bezug genommen und durch wasserbauspezifische Regelungen, beispielsweise zum Frühen Zwang infolge Hydratationswärme, zur Frostprüfung von Beton oder zur Nachbehandlung, in der ZTV-W LB 215 (2004) weitestgehend problemlos ergänzt werden konnte.

Beim nationalen Regelwerk für die Betoninstandsetzung, der RL SIB des DAfStb, ist eine derartige Vorgehensweise derzeit nicht ohne weiteres möglich, da dieses Regelwerk vor allem auf Instandsetzungsmaßnahmen an höherwertigen Betonuntergründen im allgemeinen Hoch- und Ingenieurbau sowie im Brückenbau ausgerichtet ist und darüber hinaus die Beanspruchungen instand zu setzender Bauteile nur bedingt berücksichtigt. Die ZTV-W LB 219 (2004) für die Instandsetzung von Wasserbauwerken nimmt deshalb nur bestimmte Teile der RL SIB in Bezug. In der ZTV-W LB 219 wird der Ansatz verfolgt, die Beanspruchung der instand zu setzenden Bauteile über die Expositionsklassensystematik der DIN EN 206-1 / DIN 1045 realitätsnah abzubilden. Außerdem werden Anforderungen an Instandsetzungsmörtel für geringerfeste Betonuntergründe definiert. Mittelfristiges Ziel sollte es allerdings sein, auf nationaler und/oder europäischer Ebene analog zur Normung im Neubaubereich auch in der Betoninstandsetzung ein für alle Baubereiche anwendbares Regelwerk zu schaffen, welches dann bei Bedarf durch vergleichsweise geringfügige baubereichsspezifische Regelungen ergänzt werden kann.

4 Literatur

- /1/ DIN EN 206-1:2001-07 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
- /2/ DIN 1045:2001-07 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
- /3/ DIN 18551:2005-01 Spritzbeton - Anforderungen, Herstellung, Bemessung und Konformität
- /4/ Richtlinie Massige Bauteile aus Beton, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), März 2005
- /5/ RL SIB: Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), Oktober 2001
- /6/ ZTV-W LB 215: Zusätzliche technische Vertragsbedingungen - Wasserbau (ZTV-W) für Wasserbauwerke aus Beton und Stahlbeton (Leistungsbereich 215), Ausgabe 2004, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; Abteilung Eisenbahnen, Wasserstraßen
- /7/ ZTV-W LB 219: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen - Wasserbau (ZTV-W) für Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Leistungsbereich 219), Ausgabe 2004, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen; Abteilung Eisenbahnen, Wasserstraßen
- /8/ BAW-Merkblatt "Rissbreitenbeschränkung für frühen Zwang in massiven Wasserbauwerken", Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 2004
- /9/ BAW-Merkblatt "Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5", Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 2005
- /10/ BAW-Merkblatt "Chlorideindringwiderstand von Beton", Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 2004
- /11/ BAW-Merkblatt "Frostprüfung von Beton", Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe 2004
- /12/ ZTV-ING: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
- /13/ DWA-Merkblatt "Injektionen mit hydraulischen Bindemitteln in Wasserbauwerken aus Massibeton" (Gelbdruck), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef
- /14/ Westendarp A.; u.a.; Instandsetzung von Wasserbauwerken aus Beton, Beton 1+2/2006 und 3/2006 (im Druck)